


INJECTION MOLDING METHOD

Patent number: JP9001600
Publication date: 1997-01-07
Inventor: IMURA TAKEO
Applicant: MEIKI CO LTD
Classification:
- International: B29C45/26; B29C45/76
- european:
Application number: JP19950176613 19950619
Priority number(s):

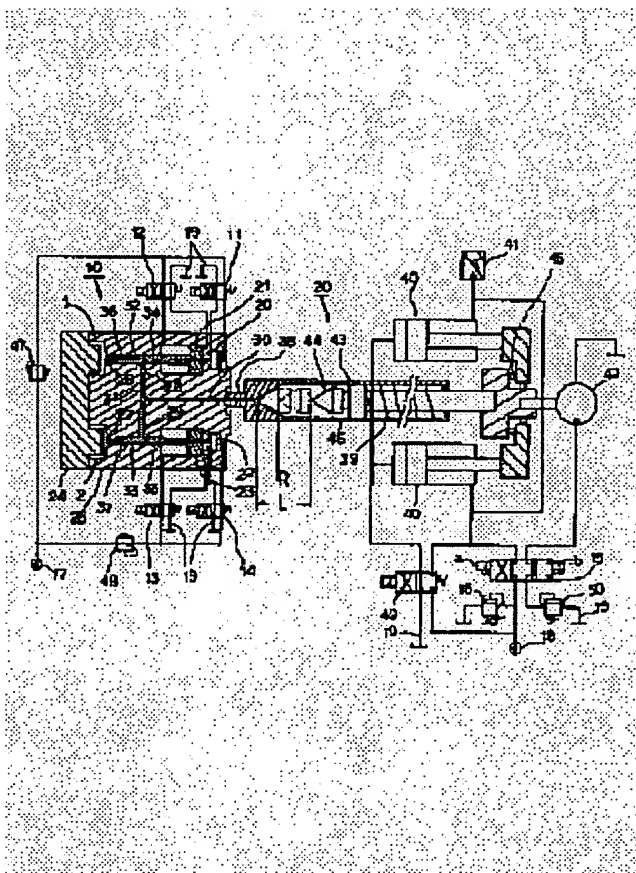
Also published as:

 JP9001600 (A)

Abstract of JP9001600

PURPOSE: To facilitate molding under optimum molding conditions successively for each cavity by a method wherein completion of filling is detected by increase of oil pressure with a pressure detector, which is taken as a timing for transfer to start of filling in a next cavity and besides, dwell pressure is applied to each cavity wherein filling is completed with a device for dwell pressure annexed to a mold.

CONSTITUTION: A hot line mold 10 is composed of a movable mold 24 and a fixed mold 25, and contains cavities 1, 2 of different shapes. A valve means composed of a driving piston 20 and a valve stem 36 which is connected to the piston 20 to open and close a gate 26 is arranged to the gate 26 leading to the cavity 1. The valve stem 36 passes through a gate side runner 32 connected to the gate 26, and further the piston 20 is stored in an oil chamber. A sprue side runner 31 is connected at a right angle to the gate side runner 32 at an opening 28. Respective cavities 1, 2 are successively filled with a molten resin by optimum molding conditions. When filling is completed, the cavities 1, 2 are successively parted from the sprue side runner 31 by a channel intercepting means, and the gate side runner is pressurized by a pressure means.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

【特許請求の範囲】

【請求項1】 形状の異なる複数のキャビティと、各キャビティ毎に設けたゲートを開閉するバルブ手段及びランナをゲート側ランナとスプル側ランナに分断する流路遮断手段及び分断された該ゲート側ランナを加圧する加圧手段を有するホットランナ式金型を用いて行う射出成形方法に於いて、

該バルブ手段を用い、順次目的とするキャビティのゲートのみを開くことにより、各キャビティ毎に順次最適の成形条件で熔融樹脂を充填し、充填が完了したキャビティは順次該流路遮断手段で該スプル側ランナから分断し、該加圧手段で該ゲート側ランナを加圧することを特徴とする射出成形方法。

【請求項2】 請求項1に於いて、各キャビティへの熔融樹脂充填の完了を射出シリンダの油圧力で検出することを特徴とする射出成形方法。

【請求項3】 請求項1若しくは請求項2に於いて熔融樹脂を各キャビティ内に充填する順序は配線の変更を除く電気的な操作によって変更できることを特徴とする射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は成形条件の違う複数のキャビティからなる金型で成形品を射出成形する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の射出成形方法としては特開平2-98417がある。この方法を図3に基づいて説明する。可動型71と固定型72からなる金型のパーティング面上に形状の違うキャビティ73、74を配し、各キャビティ73、74は熔融樹脂注入ゲート77、82を介してホットランナ78でつながっている。前記キャビティ73、74の内、充填量の小さい方のキャビティ74のゲート82には、可動型71側に設けた油圧シリンダ76により進退するゲート開閉装置75が設けてある。81は油圧シリンダ76に接続した電磁切換弁である。

【0003】70は射出装置で、先端のノズル部を前記固定型72のスプルブッシュに押圧して内部のスクリュ80を前進させると、熔融樹脂79はホットランナ78を通り、キャビティ73、74に注入できる。

【0004】次に作動について説明すると、射出に先立って電磁切換弁81のソレノイド81を励磁して、ゲート開閉装置75を前進させ、充填量の少ない側のキャビティ74のゲート82を閉鎖しておく。スクリュ80を前進させて射出を開始すると、熔融樹脂はホットランナ78を介し、ゲート77を通過しキャビティ73側のみに充填を始める。

【0005】スクリュ80が全ストロークS中の予め定めた位置Aまで前進した時、図示していないスクリュ位

置検出装置が同位置を検出し、同検知信号によりソレノイド81が解磁され、ゲート開閉装置75が後退し、ゲート82は開放となる。射出は引き続き行われており熔融樹脂79は充填量の少ない方のキャビティ74にも充填される。前記の全ストロークS中のA位置はキャビティ73に充填される残量と、充填量の少ない方のキャビティ74に充填される材料の量がほぼ同一であるような位置としている。このため熔融樹脂79のがキャビティ73、74に充填を完了する瞬間は該キャビティ73、74ともほぼ同一である。そして次の保圧と冷却は両キャビティ共同一の成形条件で行われることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】一つの金型内に設けられるキャビティ73と74の形状が良く似ていて、各キャビティ毎に成形条件の違いを設ける必要が無い場合、はキャビティ73、74を一つの成形条件で充填するという従来の技術の方法が非常に短時間で成形でき有利である。然しキャビティ73とキャビティ74の形状が大変違う場合や、各キャビティの成形条件が難しく、それぞれのキャビティの成形法を違える必要がある場合には対応出来なくなる。即ち時として不良の出易い片方の成形条件を変えたい場合があるのである。

【0007】

【課題を解決するための手段】形状の違う複数のキャビティを有する金型を用いて行う射出成形方法に於いて、熔融樹脂を各キャビティ毎に順次違った成形条件で充填し、圧力検出装置により充填の完了を油圧力の上昇で検出し、次のキャビティの充填開始に移るタイミングとすると共に充填の終わった各キャビティ毎に金型付属の保圧装置で保圧を行う射出成形方法とする。

【0008】

【作用】金型内のキャビティの形状が著しく違う場合や、雄雌のコネクタのように精密な成形の場合、各キャビティ毎に違った成形条件で射出充填する必要がある場合は少なくない。こうした場合各キャビティ毎に最適の成形条件で熔融樹脂の充填を行い、充填の完了を油圧力の上昇で検知し、しっかりと保圧装置による保圧に切り換えた後次のキャビティの射出充填に移行出来る。

【0009】

【実施例】図1により装置の説明をする。ホットランナ用金型10は可動型24と固定型25より構成され、異なった形状のキャビティ1と2を内蔵している。キャビティ1に通ずるゲート26には駆動ピストン20と、該ピストンに連結して該ゲートを開閉する弁棒36よりなるバルブ手段が配されている。該弁棒36はゲート26に接続するゲート側ランナ32内を通り、またピストン20は固定盤への取り付け面近くに設けた油室に収納されている。ゲート側ランナ32にはスプル側ランナ31が開口28で直角に接続している。そして中心に弁棒36を圧力密に挿通させつつ該ゲート側ランナ32の内周

3

に摺動可能に嵌合する弁体34が同様に中心に弁棒36を挿通させつつ油室に収納されたピストン21に接続している。

【0010】一方キャビティ2側にもゲート27にゲート開閉用の弁棒37と駆動用のピストン22よりなるバルブ手段を擁し、またゲート27に接続するゲート側ランナ33には前記のスプル側ランナ31が同様に開口29で直角に接続している。またゲート側ランナ33の内周に摺動可能に嵌合する弁体35と駆動用のピストン23には中心を弁棒37が挿通している。これらの構造は前記のキャビティ1の場合と同一である。キャビティ1とキャビティ2の両キャビティはランナ31で連結されており、スプル30が該ランナ31と接続しているのである。

【0011】ホットランナ用金型10に内蔵の各ピストンを駆動する油圧用切換弁として、ピストン20駆動用に電磁切換弁11が、ピストン21駆動用として電磁切換弁12が、ピストン22駆動用として電磁切換弁14が、またピストン23駆動用として電磁切換弁13が接続されて、共通の油圧源17から油圧力を供給されている。また減圧弁47、48は後で説明するゲート側スプル32、33を加圧した際の溶融樹脂の加圧力を決めるものである。

【0012】ここで弁体34の機能について説明する。電磁切換弁12はこの弁体の駆動用である。図1の如く電磁切換弁12がニュートラル状態の時には、ピストン21は右方向に移行しており開口28は開いており、溶融樹脂は通過可能である。また電磁切換弁12が励磁された場合、ピストン21は左側に移行し、弁体34はゲート側ランナ32内に押し込まれる。弁体34は押し込まれるに従って開口28を覆蓋し、ゲート側ランナ32とスプル側ランナ31を分断する流路遮断手段と、また尚弁体34が押し込まれることによって開口28からキャビティ1迄の充填された溶融樹脂を圧縮する加圧手段の両機能を併せ発揮することになる。また弁体35も同様の機能がある。

【0013】射出装置20は先端部にノズル38を配した加熱筒46の内孔に溶融樹脂の逆流を防止する逆止弁43付きスクリュ39が回転及び往復動可能に挿嵌されている。44はスクリュヘッドである。スクリュ39はベアリング受け45の軸を介して油圧モータ42に連結され、且つ2本の射出シリンダ40にて往復動されるようになっている。

【0014】射出シリンダ40と油圧モータ42には油圧源18から電磁切換弁15を介して油圧力が供給され、また該油圧シリンダ40の射出前進側の油室に油圧力を検出する圧力センサ41が設けてある。16は該射出シリンダ40と油圧モータ42の油圧力を制御する電磁リリーフ弁である。またリリーフ弁50はスクリュ39が回転して樹脂の可塑化を行う際に該スクリュ39が

4

後退することにより、射出シリンダ40より押し出される作動油の圧力を制御して後退の抵抗力とする、背圧用のリリーフ弁である。電磁切換弁49はスクリュ39を強制的に後退させる切換弁で、後述の作動説明から省く。

【0015】次に図2により本発明の射出成形方法を説明する。図中の縦軸Pは射出シリンダ40の油圧力であり実線がその圧力のカーブであり、横軸Tは時間の流れを示す。成形品はマイコンボード等に使用するソケットの雄雌セット取りである。ソケット類は多数の接続ピン収納孔を有し、射出充填の速度や充填後の加圧をしっかり行わないとショートショット等による成形不良が発生し易い。従って各キャビティ毎に最適の成形条件で成形する必要がある。また図1に示すLはスクリュ38のストロークであり、Rはキャビティ1が充填を完了する位置である。

【0016】図示しない型締装置によりホットランナ用金型10を閉鎖して、射出装置20のノズル38を固定型25の溶融樹脂注入孔に押圧してスクリュ39を前進させると溶融樹脂はキャビティ内に注入されることになる。射出の直前のほんの短時間は射出待機の工程で、電磁切換弁15bを励磁して、射出シリンダ40に圧油を送り込むと共に電磁リリーフ弁16を+(1)の電圧で励磁する。(図2中の点線が設定圧力である)然し他の電磁切換弁はニュートラルのままであるのでゲート26、27は閉鎖のままであり、押し込まれた溶融樹脂はゲート26、27迄到達しキャビティ内には流入していない。そして電磁リリーフ弁16の制御圧力によりスクリュ39を押す力が決まり、溶融樹脂は決められた圧力で与圧されている。これは閉鎖時期の不安定な逆止弁43を予め閉鎖する為と、射出速度の立ち上がり要する時間を短くし、溶融樹脂が金型内で冷却されて流動性が悪くなる前に出来るだけ素早く充填する為である。従って溶融樹脂圧力が上がり次第工程に移って良い。

【0017】キャビティ1充填の工程では、ソレノイド15b、11を励磁すると共に、電磁リリーフ弁16のソレノイド16を+(2)の電圧で励磁する。また図示しない油圧の流量制御弁若しくは可変吐出量ポンプにて作動油の量を2段階に変え、スクリュ39の速度を変速している。溶融樹脂の流動性を考慮して最初の大部分の充填はスクリュ39を早い速度で前進させ、充填直前でその速度を落としているのである。速度を落とすのは、スクリュ39や油圧モータ42や射出シリンダ40のラム等の可動部の慣性力によって、キャビティ1が充填完了してスクリュ39が急に停止した際に発生する溶融樹脂圧のピークを防止するためである。

【0018】溶融樹脂充填中のスクリュ39の高速、低速中は油圧は溶融樹脂の流動に応じた圧力となり、この時電磁リリーフ弁16は吹かないように圧力はそれより高く設定されている。そしてキャビティ1の溶融樹脂の

10

20

30

40

50

5

充填が完了すると油圧力は上昇し、電磁リリーフ弁16が吹くことになる。そして射出シリンダ40に設けた圧力センサ41により、該電磁リリーフ弁16に与えた+(2)に相当する油圧力を検知すると、キャビティ1の充填が完了した信号を出す。しかし図2中のキャビティ充填の工程の始まりにおいて、圧力カーブが電磁リリーフ弁16に与えた+(2)に相当する油圧力より高い油圧力(番号60部分)となるのは、止まっていたスクリュ39や油圧モータ42等の可動部が予定の射出速度に達する迄は、射出シリンダ40の油圧力が電磁リリーフ弁16の設定値迄上昇する為である。そこでこの間の時間を専用のタイマーで指定して、圧力センサ41が検知するのを除外している。

【0019】上記の圧力センサ41の信号により新たにソレノイド12を励磁してキャビティ1加圧の工程になる。ピストン21がゲート26方向に押され、弁体34がゲート側ランナ32内に押し込まれると開口28を覆蓋し溶融樹脂通路を分断し、そのまま前進してゲート側ランナ32内の溶融樹脂を加圧する。この溶融樹脂加圧力はゲート26が開いている為間接的にキャビティ1を加圧するものである。ピストン21にかかる油圧力は減圧弁47で任意に調節でき、溶融樹脂を射出による圧力よりも任意の高い圧力に加圧する。こうしてショートやヒケ等の成形不良を効果的に防止出来る。この切換の作動はタイマーによっても管理され、溶融樹脂の加圧に入る作動が完了する数秒が与えられる。

【0020】上記タイマーのタイムアウト後に、キャビティ2充填の工程となる。この時もキャビティ1は加圧の継続する。各ソレノイド15b, 12, 11, 14を励磁し、また電磁リリーフ弁16を+(3)の電圧で励磁する。こうしてキャビティ2充填が始まるが、その作動は前記のキャビティ1充填の場合と同一である。然しスクリュ39の速度や電磁リリーフ弁16の設定圧力はキャビティ2の形状に応じて最適値としてある。充填が完了して油圧力が上昇し、射出シリンダ40に設けた圧力センサ41により、該電磁リリーフ弁16に与えた+(3)に相当する油圧力を検知すると、キャビティ2の充填が完了した信号を出す。

【0021】上記の圧力センサ41の信号により新たにソレノイド13を励磁してキャビティ2加圧になる。ピストン23がゲート27方向に押され、弁体35がゲート側ランナ33内に押し込まれると開口29を覆蓋し溶融樹脂通路を分断し、そのまま前進してゲート側ランナ33内の溶融樹脂を加圧する。この作動は前工程と同じくタイマーによって管理され、溶融樹脂の加圧が完了する数秒が与えられる。

【0022】この後可塑化の工程に移り電磁切換弁15のソレノイド15aを励磁して油圧モータ42を回転してスクリュ39を駆動し、また電磁リリーフ弁16には前記油圧モータ42を駆動した際に発生する油圧力より

6

も少し高い油圧力となるよう+(4)の電圧で励磁する。スクリュ39の回転により新たな樹脂ベレットを溶融可塑化する。ホットランナ用金型10内ではソレノイドは11, 12, 13, 14が励磁されており、キャビティ1とキャビティ2はそれぞれの加圧力で加圧されたまま冷却される。

【0023】冷却が完了するとソレノイドは全て解磁されホットランナ用金型10内の各ピストンは図2の最初の状態に戻る。同時にスクリュ39による可塑化は継続中であっても関係無く、図示しない型締装置を開いてホットランナ用金型10から成形品を取り出す。型開工程は圧抜きから始まって2~3の工程を経る時間のかかる工程で、ホットランナ用金型10内に配される各ピストンが、図2に示す最初の状態への戻る為の所用時間は、型締装置の圧抜きの途中(まだホットランナ用金型10は閉鎖中)で終了する。こうしてゲート26, 27を閉鎖し開口28, 29を開放して、ホットランナ用金型10を開いたときにゲート28, 29から滴垂れするのを防止するのである。

【0024】可塑化と、成形品を取り出し次の型締め完了が確認されると新たな射出の工程が始まる。

【0025】実施例では金型内に形状の違う2個のキャビティを有する場合を示したが、キャビティ数はそれ以上であっても良く、各キャビティ毎にバルブ手段と流路遮断手段及び加圧手段を持つ必要があることは言うまでもない。

【0026】また説明上キャビティ充填の順序をキャビティ1から開始の場合を説明したが、金型によってはキャビティ1が溶融樹脂充填後の冷却の早い薄物で、キャビティ2が冷却の遅い厚物である場合や、又は金型固有の性質で一方のキャビティの冷却が遅れるということが成形を開始してから判明するような場合は、成形サイクル短縮のため前者ではキャビティ2から充填を開始する必要がある、後者では冷却の遅れるキャビティから充填をする必要がある。こうした場合には金型への配管や配線を変更する事無く電気的な操作のみにより、簡単にキャビティ充填順序の変更が可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明は複数の形状の違うキャビティを持つ金型に対する射出成形方法であって、各キャビティに一度の射出により同時に材料を充填する従来の方法に比べて、各キャビティ毎に順次最適の成形条件で成形を行っている。各々のキャビティの形状が極度に違ったり、成形上条件を変える必要がある場合に最適である。

【0028】またキャビティの充填を油圧力で確認するので、充填完了の瞬間が自動的に確実に捉えることができ、加圧への移行もロスタイム無しにスムーズに行えて、成形条件の設定が容易である。

【0029】各キャビティの充填順序を電気的な操作により変えることができるので、成形トライ中に配管や配

線の変更無しに容易に実行でき、各種の成形トライを手軽に試すことが可能である。このため最短の成形サイクルの達成が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射出成形方法の説明図

【図2】射出シリンダにおける油圧カーブ図及びソレノイド図表

【図3】従来の射出成形方法の説明図

【符号の説明】

1, 2 キャビティ
10 金型
16 電磁リリーフ弁

* 20, 22 ピストン

21, 23 ピストン

24 可動型

25 固定型

26, 27 ゲート

28, 29 開口

30 スプル

31 スプル側ランナ

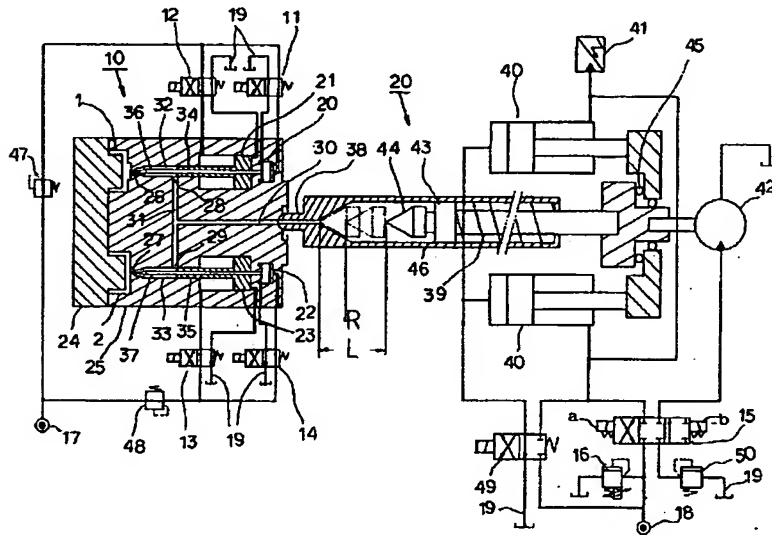
32, 33 ゲート側ランナ

10 34, 35 弁体

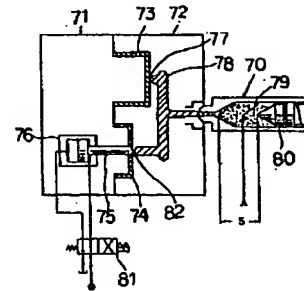
39 スクリュ

* 41 圧力センサ

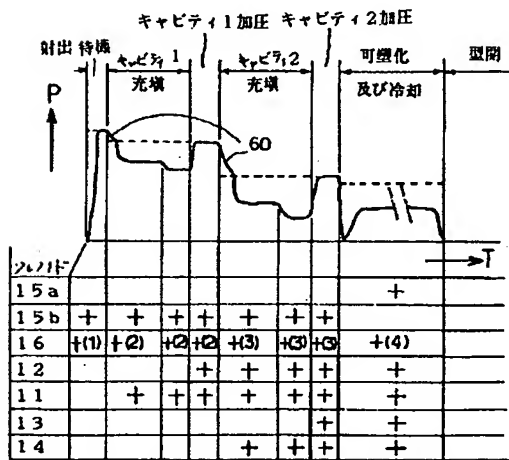
【図1】



【図3】



【図2】



+記号は励磁を示す